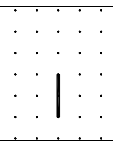

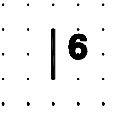
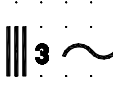
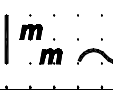

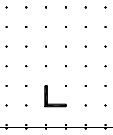
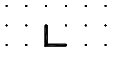














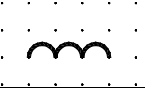
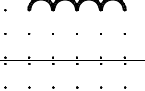
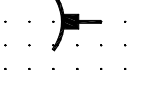
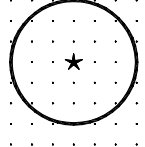
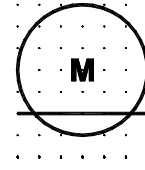
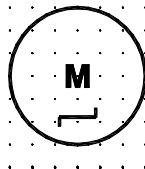
## SECCION 6 GENERACION Y TRANSFORMACION DE LA ENERGIA ELECTRICA

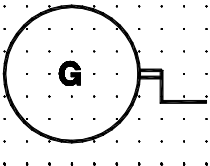
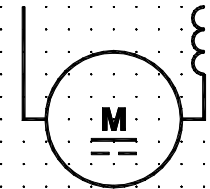
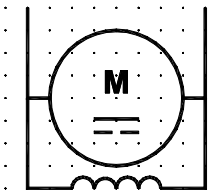
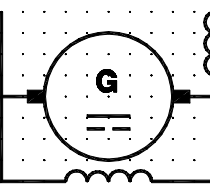
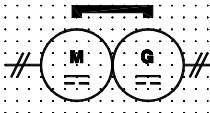
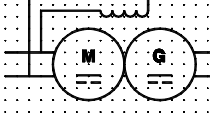
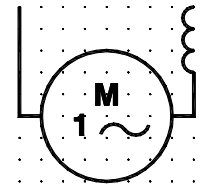
### 060 Símbolos Distintivos para la Interconexión de Devanados

Código o Número	Símbolo	Definición
		<b>- Devanados Separados</b>
06-60-01		Un devanado
		1. El número de separación del devanado debe ser indicado: - Por el número de recorridos diseñados. - Por la adición de una figura al símbolo.
06-60-02		Ejemplo: Tres devanados separados
06-60-03		Ejemplo Seis devanados separados
		2. El símbolo 06-60-01 puede ser usado para representar devanados que pueden estar externamente conectados de varias maneras.
06-60-04		Ejemplo: Devanado trifásico, tres fases separadas
06-60-05		Ejemplo: Devanado polifásico, m fases separadas
06-60-06		Devanado de dos fases, cuatro hilos
		<b>- Devanados conectados internamente</b>
		También podría indicarse, mediante códigos, el método de conexión de los arrollamientos (devanados) de un transformador.
06-60-07		Devanado dos fases
06-60-08		Devanado trifasico, V (60°)

06-60-09		Devanado cuatro fases con salida neutra
06-60-10		Devanado trifasico, T
06-60-11		Devanado trifasico, delta Este símbolo también puede utilizarse para simbolizar una conexión poligonal multifásica de devanados por medio de la adición de una figura para indicar el número de fases
06-60-12		Devanado trifasico, delta abierto
06-60-13		Devanado trifasico, estrella Este símbolo también puede utilizarse para simbolizar una conexión multifásica en estrella de devanados al añadir un número para indicar el número de fases.
06-60-14		Devanado trifasico, estrella, con salida neutra
06-60-15		Devanado trifasico, zigzag o interconexión estrella
06-60-16		Devanado de seis fases, delta doble
06-60-17		Devanado de seis fases, polígono
06-60-18		Devanado de seis fases, estrella
06-60-19		Devanados de seis fases, doble zigzag con salida neutra

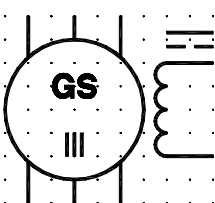
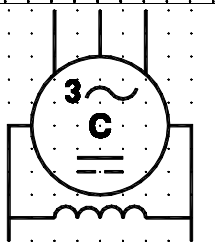
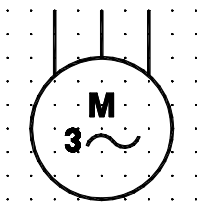
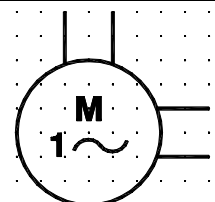
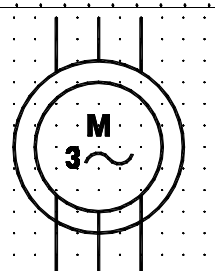
**061 Máquinas**

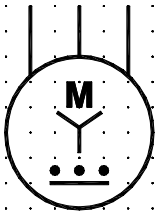
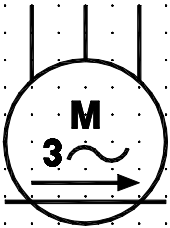
Código o Número	Símbolo	Definición
		<b>- Elementos de las Máquinas</b>
		Diferenciación entre arrollamientos (devanados) con funciones diferentes
06-61-01		Arrollamientos (devanados) de conmutación o de compensación
06-61-02		Arrollamiento (devanado) serie
06-61-03		Arrollamiento (devanado) shunt o separado
06-61-04		Escobilla (en anillo deslizante o colector)  Las escobillas se representan únicamente si es necesario. Para un ejemplo de aplicación, vea el símbolo 06-61-11.
		<b>- Tipo de Máquinas</b>
06-61-05		Símbolo general de Maquina  El asterisco *, puede ser reemplazado por una de las siguientes designaciones: C Convertidor rotativo G Generador GS Generador Síncrono M Motor MG Máquina que puede utilizarse como motor o generador MS.. Motor Síncrono
06-61-06		Motor lineal, símbolo general.
06-61-07		Motor de pasos, símbolo general.

06-61-08		Generador manual (magneto)
		- Ejemplos de Máquinas que funcionan con Corriente Continua
06-61-09		Motor eléctrico en serie, CC
06-61-10		Motor shunt, CC
06-61-11		Generador CC con excitación compuesta (shunt en corto), mostrado con bornes y escobilla.
06-61-12		Convertidor rotativo, CC/CC con campo de imanes permanentes común.
06-61-13		Convertidor rotativo, CC/CC con devanado de excitación común.
		- Ejemplos de Máquinas que funcionan con Conmutadores de Corriente
06-61-14		Motor serie monofásico



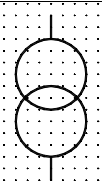
06-61-15		Motor de repulsión monofásico
06-61-16		Motor serie trifásico
<b>- Ejemplos de Máquinas Síncronas</b>		
06-61-17		Generador síncrono trifásico de imanes permanentes
06-61-18		Motor síncrono, monofásico.
06-61-19		Generador síncrono, trifásico, conexión estrella, salida neutra.

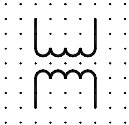
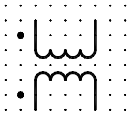
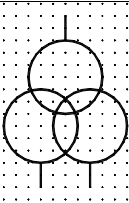
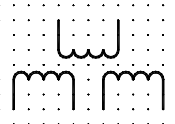
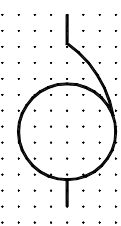
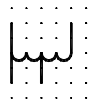
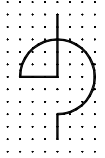
06-61-20		Generador síncrono, trifásico, se puede acceder a ambos extremos de cada devanado.
06-61-21		Convertidor trifásico, excitación shunt.
		- <b>Ejemplos de Máquinas Tipo Inducción (Asíncronas)</b>
		Es conveniente que el símbolo para una máquina (06-61-05) sea empleado para representar una máquina asíncrona cuyo rotor no tenga conexiones exteriores, por ejemplo, en un motor con rotor en cortocircuito. Es conveniente diseñar un círculo interior, que represente al rotor si éste presenta conexiones exteriores. Ver, por ejemplo, el símbolo 06-61-24.
06-61-22		Motor de inducción. trifásico, jaula de ardilla
06-61-23		Motor de inducción, monofásico, jaula de ardilla, con acceso a los extremos del devanado de fase partida.
06-61-24		Motor de inducción, trifásico, con rotor devanado

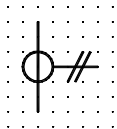
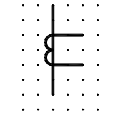
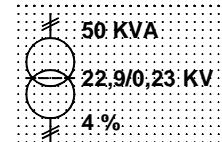
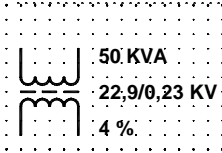
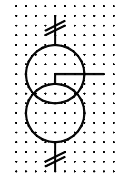

06-61-25		Motor de inducción, trifásico, conexión estrella, con arranque automático empotrado
06-61-26		Motor de inducción lineal, trifásico, movimiento en un solo sentido.

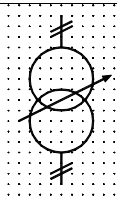

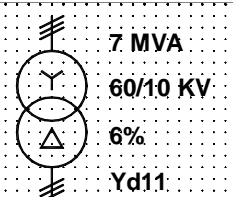
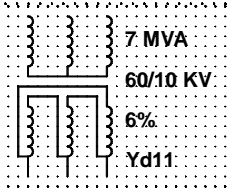
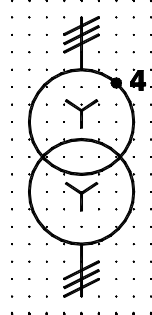
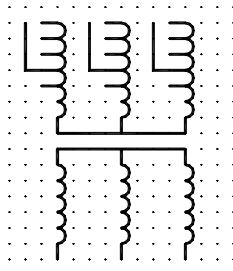
## 062 Transformadores, Autotransformadores y Reguladores

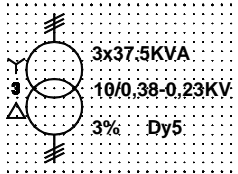
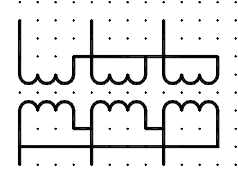
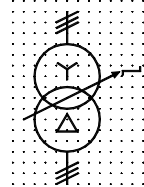
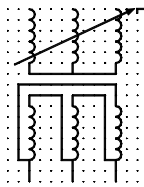
- 1 Se muestran dos formas de símbolos para el mismo tipo de transformador:
  - La forma 1 emplea un círculo para representar cada arrollamiento (devanado). Se prefiere limitar su uso a una representación de una línea. Los símbolos de los núcleos de transformadores no se utilizan en esta forma.
  - La forma 2 emplea los símbolos 05-50-18 para representar cada arrollamiento (devanado). Se puede diferenciar entre ciertos arrollamientos (devanados) por el número de semi-círculos.
- 2 En el caso de los símbolos para transformadores de corriente y de pulso, podrían emplearse líneas rectas que representen los arrollamientos (devanados) primarios. Ver más adelante "Ejemplos de Transformadores de Medición y Transformadores de Pulso".

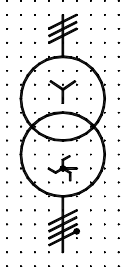
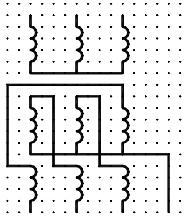
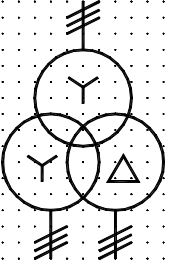
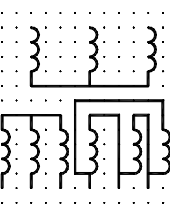
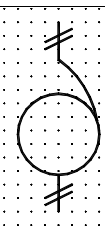
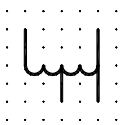
Código o Número	Símbolo	Definición
		<b>- Símbolos generales para Transformadores y Reactores</b>
06-62-01		Transformador de dos devanados  Forma 1:

06-62-02		Forma 2:  Las polaridades de tensión instantáneas pueden ser indicadas en la forma 2 del símbolo.
06-62-03		Ejemplo: Trasformador con dos arrollamientos, mostrados por indicadores de polaridad instantanea de tensión. Las corrientes instanatneas ingresan por los extremos de los arrollamientos marcados y producen flujos aditivos.
06-62-04		Transformador de tres devanados  Forma 1
06-62-05		Forma 2
06-62-06		Autotransformador  Forma 1
06-62-07		Forma 2
06-62-08		Inductancia  Forma 1  Forma 2: Utilice el símbolo 05-50-18.

06-62-09		Transformador de corriente. Transformador de Impulsos
06-62-10		Forma 1:  Forma 2:
<b>- Ejemplos de Transformadores con Devanados Separados</b>		
06-62-11		Transformador monofásico con dos devanados y pantalla  Ejemplo: Transformador monofásico con dos devanados separados, 22,9/0,23 kV, 50 kVA, tensión de corto circuito igual a 4%.
06-62-12		Forma 1  Forma 2
06-62-13		Transformador con centro de derivación en un devanado
06-62-14		Forma 1  Forma 2

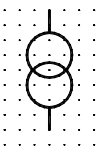

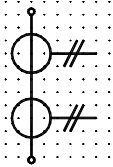
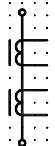
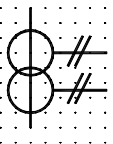
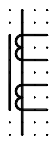
06-62-15		Transformador con acoplamiento variable.
06-62-16		Forma 2:
06-62-17		Transformador trifásico, conexión estrella-triángulo (delta).
06-62-18		Ejemplo: Transformador trifásico con dos devanados separados, conexión estrella-triángulo Yd11, 60/10 kV, 7 MVA, tensión de corto circuito: 6%.
06-62-19		Transformador trifásico con cuatro tomacorrientes (derivación), conexión estrella- estrella.
06-62-20		Cada devanado primario es mostrado con cuatro puntos de conexión disponibles además de los que se encuentran en los extremos de los devanados.

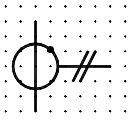

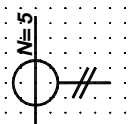

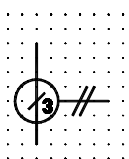
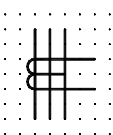
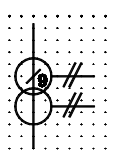
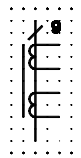
06-62-21		Grupo de tres transformadores monofásicos, conexión triángulo(delta)-estrella.  Ejemplo: Grupo de tres transformadores monofásicos, con dos devanados separados, conexión triángulo-estrella Dy5, 10/0,38-0,23 kV, 3x37,5 kVA, tensión de corto circuito de 3%.
06-62-22		Forma 1  Forma 2
06-62-23		Transformador trifásico, cambiador de tomas bajo carga, conexión estrella-delta.  Forma 1
06-62-24		Forma 2

06-62-25		Transformador trifásico, conexión estrella-zigzag con salida neutra.
06-62-26		Forma 2
06-62-27		Transformador trifásico, conexión estrella-delta.
06-62-28		Forma 2
<b>- Ejemplo de Autotransformadores</b>		
06-62-29		Autotransformador, monofásico.
06-62-30		Forma 2









06-62-31		Autotransformador, trifásico, conexión en estrella.  Forma 1
06-62-32		Forma 2
06-62-33		Autotransformador, monofásico con regulación de tensión.  Forma 1
06-62-34		Forma 2
<b>- Ejemplos de Reguladores de Inducción</b>		
06-62-35		Regulador trifásico de inducción  Forma 1  Ejemplo: Regulador trifásico de inducción, de 2 000 kVA, 6 000/6 300/5 700 V, 60 Hz,
06-62-36		Forma 2
<b>- Ejemplos de Transformadores de Medición y Transformadores de Pulso</b>		
		Para transformadores de medida y transformadores de pulso utilice el símbolo conveniente mostrado en "Símbolos generales para Transformadores y Reactores".


06-62-37		Transformador de tensión  Forma 1
06-62-38		Forma 2
06-62-39	 	Transformador de corriente con dos núcleos con un devanado secundario en cada núcleo. Los símbolos de los bornes de cada extremo y del circuito primario indican que se trata de un dispositivo simple. Los símbolos de los bornes pueden omitirse si se indica la designación del dispositivo.  Forma 1
06-62-40		Forma 2 En la forma 2 se pueden omitir los símbolos de los núcleos.
06-62-41	 	Transformador de corriente con dos devanados secundarios en un núcleo.  Forma 1
06-62-42		Forma 2 En la forma 2 debe dibujarse el símbolo del núcleo.
06-62-43		Transformador de corriente con un devanado secundario con una toma.  Forma 1

06-62-44	 	Forma 2
06-62-45		Forma 1
06-62-46		Forma 2
06-62-47		Forma 1
06-62-48		Forma 2
06-62-49		Forma 1
06-62-50		Forma 2


### 063 Convertidores de Potencia

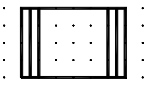
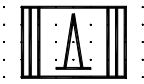
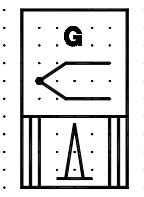
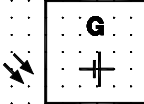
Código o Número	Símbolo	Definición
		<b>- Símbolos de bloque para Convertidores de Potencia</b>
06-63-01		Convertidor, símbolo general.
06-63-02		Convertidor CC/CC
06-63-03		Rectificador.
06-63-04		Rectificador de onda completa, conexión puente
06-63-05		Inversor.
06-63-06		Rectificador/ Inversor.

### 064 Pilas y Acumuladores (Baterías)

Código o Número	Símbolo	Definición
		<b>- Pilas y Acumuladores</b>
06-64-01		Pila primaria Pila secundaria Batería de pilas primarias o secundarias

### 065 Generadores de Potencia

Código o Número	Símbolo	Definición
		<b>- Símbolo general para generadores de potencia no Giratorios</b>
06-65-01		Generador, símbolo general. Para un generador rotativo, usar símbolo 06-61-05
		<b>- Fuentes de calor</b>

06-65-02		Fuente de calor, símbolo general
06-65-03		Fuente de calor por combustión
<b>- Ejemplos de Generadores de Potencia</b>		
06-65-04		Generador termoeléctrico, con fuente de calor por combustión.
06-65-05		Generador fotovoltaico